

# REGLE DE MESURE LINEAIRE
# STANDARD LE



# MANUEL D'UTILISATION

**(Version : 1.0)**

**Règle de mesure linéaire LE**

**PRECAUTIONS**

Ce manuel vous explique comment installer la règle de mesure linéaire T&O, Gamme LE. Veuillez installer la règle de mesure en suivant les instructions données dans ce manuel. Au cas contraire l'équipement ne fonctionnera pas d'une façon optimale et des défaillances peuvent surgir. Par ailleurs, si la règle de mesure n'est pas installée conformément aux instructions données dans ce manuel, l'équipement ne sera pas couvert par la garantie.

**GARANTIE**

Au cas où la règle de mesure linéaire T&O Gamme LE est défectueuse de façon ou en terme matériel pendant les deux premières années suivant la date d'achat pour l'utilisation, elle sera réparée ou remplacée suivant notre option et ce gratuitement si le retour cette dernière est payé au préalable.

**A PROPOS DE CE MANUEL**

Ce manuel vous explique les procédures d'installation de la gamme LE. Les conventions suivantes seront utilisées là où des informations relatives au modèle sont données. Referez vous aux parties appropriées du manuel pour obtenir des informations spécifiques.

**1. VERIFICATION DU CONTENU DU COLIS**

Vérifiez si toutes les pièces énumérées ci-dessous ont été fournies après avoir déballé le colis.

| **SYSTEME LE** | |
|---|---|
| La règle de mesure | Une (1) unité pour chaque axe |
| Câble de signaux | Une (1) pièce |
| Accessoire Standard | Un (1) jeu |
| Vis à tête bombée | M4*0.7*30, 2 pièces M5*0.8*15, 2 pièces<br>M4*0.7*14, 2 pièces M5*0.8*30, 2 pièces<br>M4*0.7*6, 2 pièces |
| Rondelle à ressort | ∅ 5 mm, 4 pièces ∅ 4 mm, 2 pièces |
| Rondelle plate | ∅ 4 mm * 2, 2 pièces ∅ 5 mm * 10, 4 pièces |
| Collier de câble | CC-2, 4 pièces |
| Intercalaire | 0.1, 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6 mm, Une (1) pièce pour chaque |
| Jeu de support du milieu | 1-2 jeux |
| Support du milieu | 1-2 pièces |
| Manuel d'utilisateur | Un (1) exemplaire |

* : Le jeu de support du milieu sera fourni en longueur utile de 1000 mm ou plus.

## 2. PREPARATION

### 2.1 Choix de la dimension de la règle de mesure

Comme illustré dans le dessin à droite, assurez-vous que le déplacement maximum de la règle de mesure principale est supérieur au déplacement maximum de la machine.

Veuillez prendre note que l'exactitude de la mesure nominale peut uniquement être assurée dans la page de mesure efficace.  Pour choisir la dimension optimale de la règle de mesure, veuillez prendre ces points en considération.

Règle de mesure principale
Tête mobile
Mesure utile
Déplacement maximum

Dessin – 1

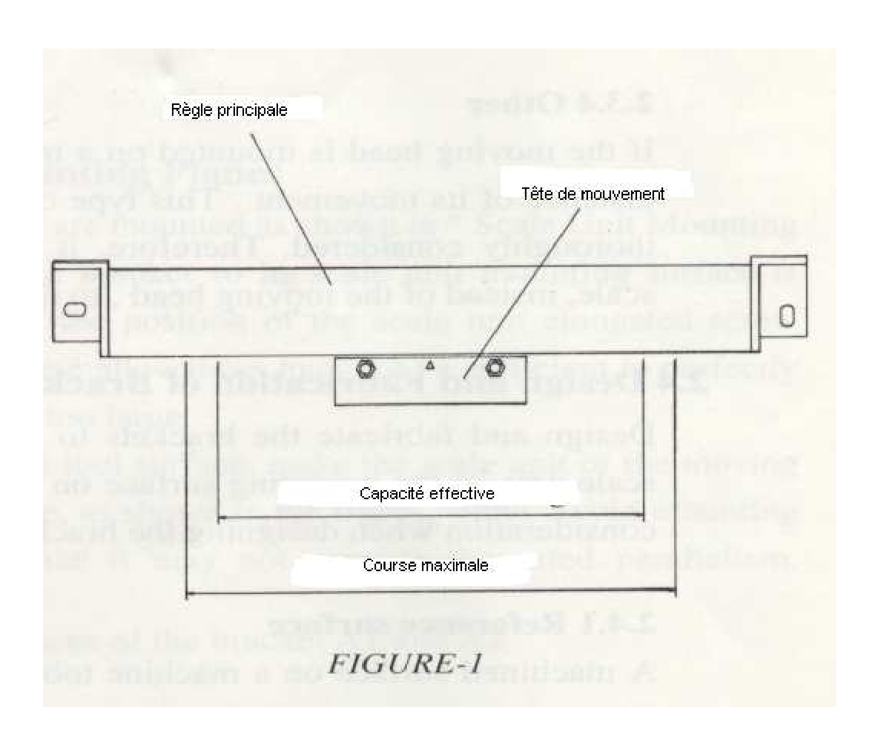


FIGURE-1

### 2.2 A propos de la longueur du câble de signal

Assurez-vous que la longueur de câble fournie suffit. Utilisez un câble de rallonge si ce dernier est trop court.

### 2.3 Emplacement et position de montage de la règle de mesure

Prenez en considération les quatre points suivants quand vous choisirez l'emplacement et la position de montage de la règle de mesure.

### 2.3.1 Facilité de montage

Choisissez une méthode et un emplacement pour monter la règle de mesure afin que la règle de mesure principale, la tête mobile et le câble ne gêne aucune partie mobile de la machine, par exemple : la table et le cuirasse, et ne gêne ni le poigné d'opération de la machine pendant la course intégrale de la règle de mesure. Pour faciliter le montage, fixez la règle de mesure principale et les supports aux surfaces usinées autant que possible.

### 2.3.2 Protection contre le liquide de coupure et les copeaux (positions de montage)

La règle de mesure principale a été conçue d'une façon à rester à l'abri des liquides de coupure et copeaux, mais elle n'est pas totalement scellée. Par exemple, l'ouverture de la règle de mesure principale est protégée par des lèvres en caoutchouc qui empêche l'incursion des matières étrangères. Montez la règle de mesure autant que possible dans une position où elle ne sera pas exposée aux liquides de coupure ou copeaux. Avant de la monter, veuillez également prendre en considération la direction d'arrosage des liquides de coupures et les copeaux.

### 2.3.3 Prise en compte de la précision

En sus de la précision de la règle de mesure Linéaire, la précision de la machine outil est critique dans le fonctionnement global d'un système de mesure qui comprend une machine outil et une la règle de mesure linéaire.

Les erreurs de droiture dans la cuirasse ou dans les mouvements de la table coulissante engendrent des erreurs de déplacement dans la direction de mouvement de la règle de mesure.

Etudiez les conditions de montage de la règle de mesure pour minimiser de telles erreurs.
Outil compact
Table
Mouvement de la table
La règle de mesure

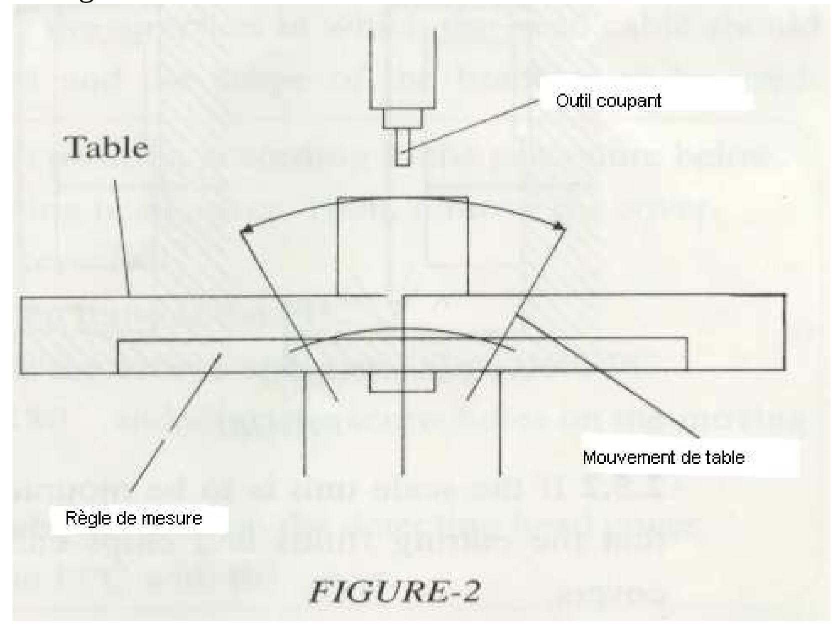


FIGURE-2

### 2.3.4 Autre

Si la tête mobile est montée sur un membre mobile, ce dernier va tirer le câble de signal une distance équivalente à son déplacement. Ce type de montage nécessite la prise en compte de la disposition minutieuse des câbles. Donc, il est généralement conseillé de fixer la règle de mesure principale au membre mobile au lieu de la tête mobile.

## 2.4 Conception et fabrication des supports.

Concevez et fabriquez les supports qui vont s'adapter aux emplacements et positions de montage de la règle de mesure sur la surface de montage de la machine outil. Prenez ces points en considération quand vous concevrez les supports.

### 2.4.1 Surface de référence

Une surface usinée sur une machine outil est généralement utilisée pour l'installation de la règle de mesure. Concevez le support d'une façon à ce que la règle de mesure monte sur une surface parallèle au guide de la machine.

### 2.4.2 Provision pour ajustage

Quand vous montez la règle de mesure principale, cette dernière doit être ajustée de façon qu'il soit parallèle au guide de la machine. Concevez les supports de façon à ce que les ajustages puissent se faire facilement.

### 2.4.3 Rigidité des supports

Si les supports ne sont pas assez rigides, ils peuvent résonner à cause de la vibration de la machine. La vibration de la machine peut occasionner un mauvais fonctionnement de la règle de mesure. Donc, limitez la longueur du support pour qu'ils soient assez rigides afin d'éviter d'éventuels problèmes.

## 2.5 Conception des couvercles

Afin de prévenir toute collision entre les pièces à usiner et la règle de mesure etc. et pour éviter toute exposition aux liquides de coupure et copeaux, concevez et fabriquez les couvercles de protection comme illustré ci-dessous.

**2.5.1** Quand vous concevrez les couvercles, tenez compte de la direction d'arrosage des copeaux et des liquides de coupure. Les couvercles doivent être conçus de façon à empêcher l'entrée des copeaux et liquides de coupure qui peuvent sauter ou éclabousser sur une surface comme illustré dans le dessin ci-dessous.

Dessin – 3 et 4

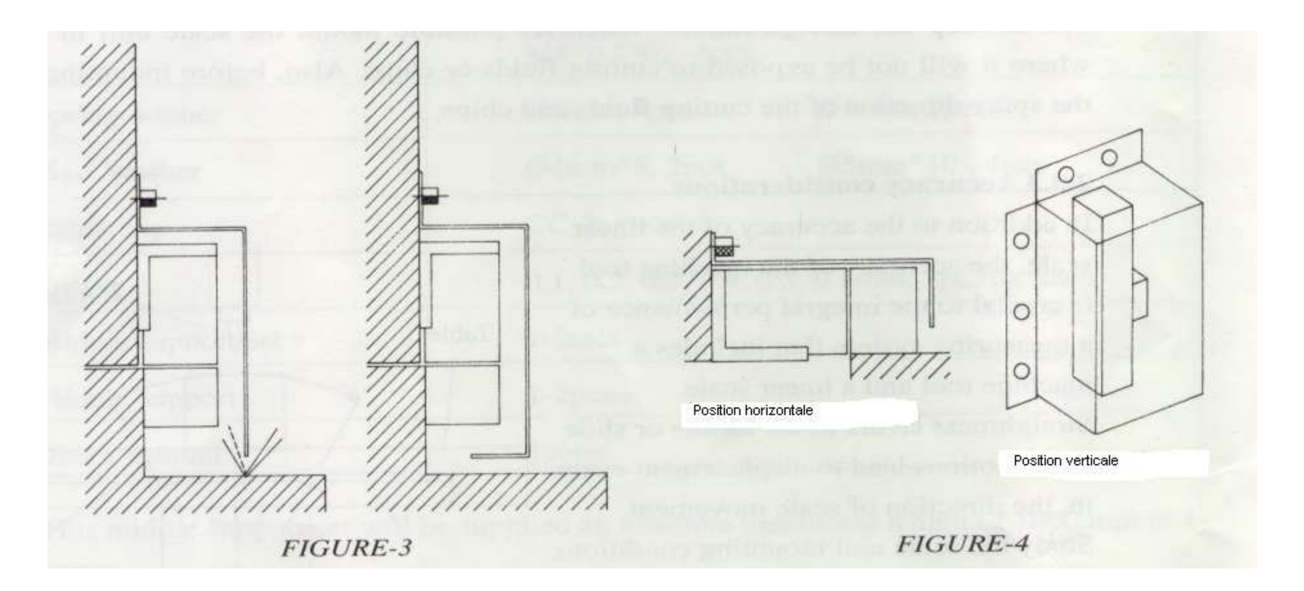



*FIGURE-3* *FIGURE-4*

**2.5.2** Si la règle de mesure est à être montée horizontalement ou verticalement, concevez les couvercles de façon à ce que les liquides de coupures et les copeaux ne peuvent sauter ou s'éclabousser dans les ouvertures des couvercles.

## 3. MONTAGE DE LA REGLE DE MESURE

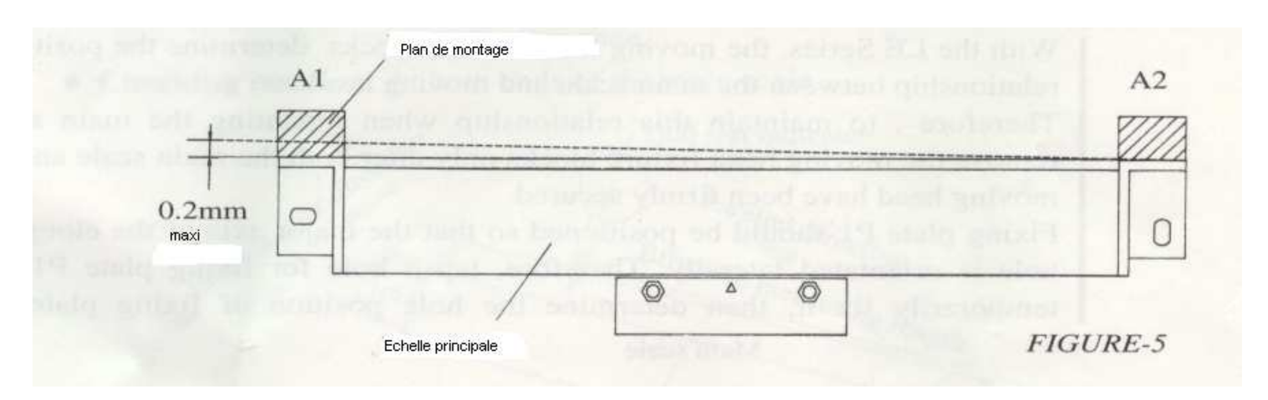
### 3.1 Plan de montage de la règle de mesure principale et de la tête mobile.

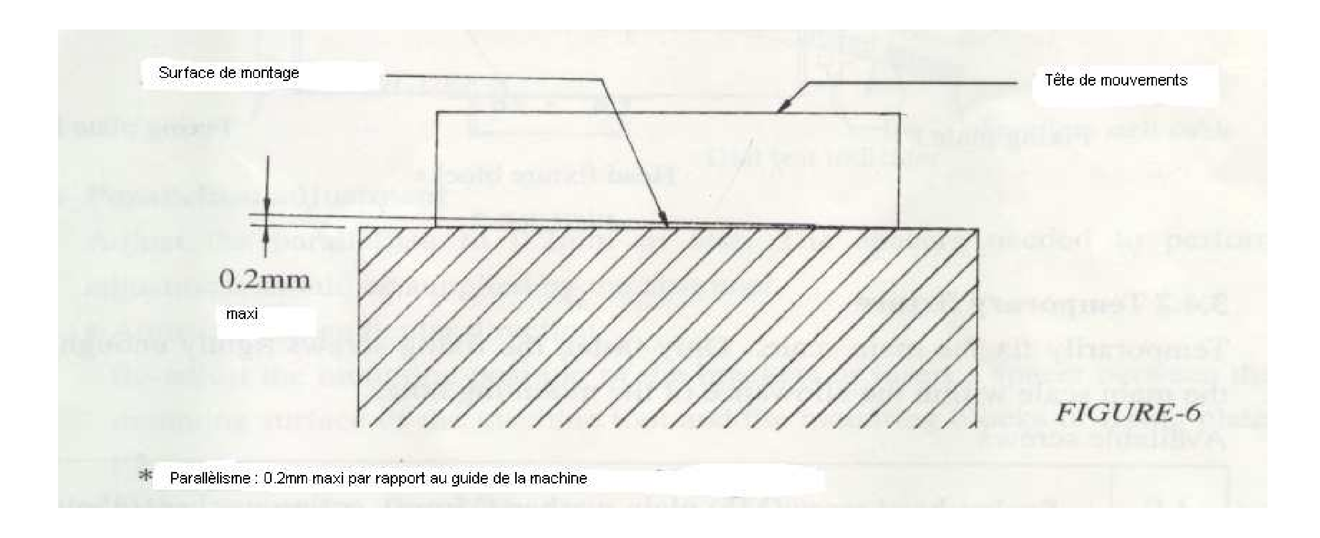
Si vous utilisez des supports, fixez les afin qu'ils soient montés comme illustré dans 'Dimension de montage de la règle de mesure'. Au cours de cette opération ajustez les supports de façon à ce que la surface de montage de la règle de mesure soit parallèle avec le guide de la machine.  Des trous de vis oblongs et des intercalaires sont utilisés pour ajuster la position de la règle de mesure.  Toutefois, ces prévisions peuvent ne pas suffire pour positionner parfaitement la règle de mesure au cas où le défaut d'alignement serait trop conséquent.

Si vous montez la règle de mesure sur la surface de la machine outil, placez la règle de mesure ou la tête mobile parallèle à la surface de guidage de la machine comme illustré dans le dessin ci-dessous.  Evitez de monter la règle de mesure sur une surface recouverte, il se peut que vous n'obteniez pas le parallélisme nominal.

3.1.1.Parallélisme sur les surfaces de montage des support A1 et A2

Plan de montage
0.2 mm ou moins
Règle de mesure principale




* Parallélisme : 0.2 mm ou moins par rapport au guide de la machine

**3.2Choix de la position de la sortie du câble principal**

Avant de monter la règle de mesure, déterminez la direction dans laquelle le câble principal doit être tiré en prenant compte de la disposition du câble et de la forme des supports à être utilisée.

Changez la position de la sortie du câble principal d'après la procédure ci-dessous, si cela s'avère nécessaire.

1 Enlevez les quatre vis du couvercle de la tête mobile. Ensuite enlevez le couvercle. Faites attention à ne pas trop tirer sur les câbles principaux.
2 Enlevez les quatre vis de la carte de circuit imprimé, ensuite enlevez le couvercle du panneau avant.

3 Pivotez la carte de circuit imprimé par 180°. Fixez les vis encore une fois et alignez le couvercle du panneau avant.
4 Pivotez uniquement la couverture de la tête mobile par 180°. Alignez ensuite les trous de vis avec la tête mobile. Fixez les vis encore une fois.
  - Placez le joint torique étanchéité fourni dans la gorge sur le couvercle de la tête du détecteur.
  - Ne pas coincer les câbles armés sur le couvercle du panneau avant avec le couvercle.

**3.3 Fixation du support du milieu (LE)**

Le jeu de support du milieu sera fourni avec une longueur de 1000 mm ou plus. Toujours fixer ces supports afin d'éliminer la possibilité d'erreur opérationnelle de la règle de mesure causée par la vibration de la machine.

**3.4 Montage de la règle principale**

**3.4.1 Taraudage**

1. Fixez la règle principale sur la surface de montage de la règle de la machine outil. Tracez les positions des trous de taraudage en fonction des trous fournis sur chaque bloc de fixation (plaques de fixation P1 et P2)

2. Taraudez les trous (d'une profondeur de 30 mm ou plus)

3. Enlevez les bavures et copeaux coupante de l'intérieur des trous taraudés.

   Les blocs de fixation de la tête mobile déterminent le rapport de positionnement entre la règle principale et la tête mobile pour la gamme LE.

   Donc, pour maintenir ce rapport quand vous monterez la règle principale enlevez les blocs de fixation de la tête mobile uniquement après que la règle principale et la tête mobile ont été fermement fixées.

   La plaque de fixation P1 doit être positionnée de façon à ce que le grand axe du trou ovalisé soit orienté latéralement. Donc, taraudez un trou pour fixer la plaque P1 et fixez-le temporairement. Ensuite déterminez la position du trou de la plaque de fixation P2.

Règle de mesure principale
Tête mobile
Plaque de fixation P1
Bloc de fixation de la tête
Plaque de fixation P2

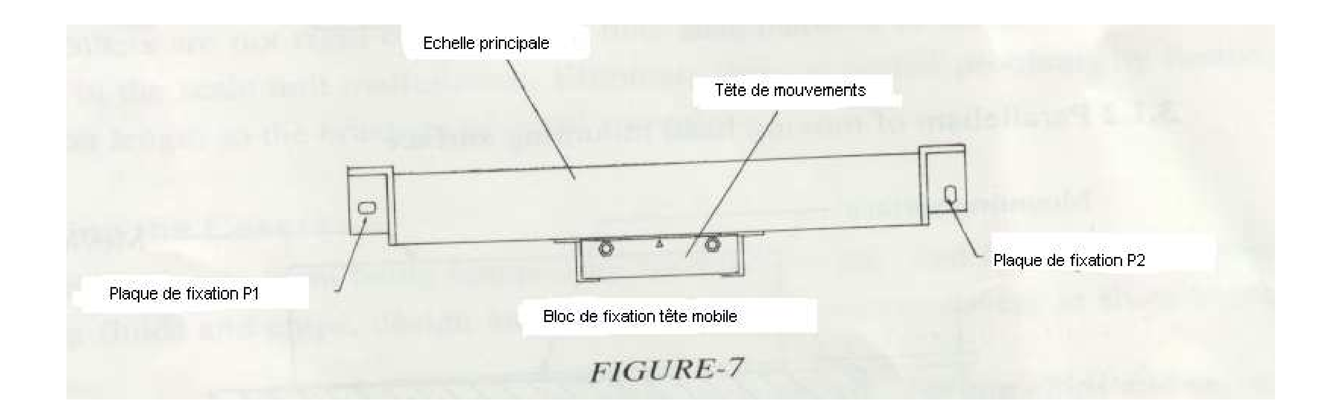


*FIGURE-7*

### 3.4.2 Installation temporaire

Fixez temporairement la règle principale. Les vis de fixation doivent être suffisamment serrées pour pouvoir tenir la règle de mesure principale dans la limite de tolérance des trous de montage.

Vis disponibles

LE vis à tête bombée (M5) rondelle plate ∅ 5 mm, rondelle à ressort (∅ 5 mm)

vis à tête bombée (M4) rondelle plate ∅ 4 mm, rondelle à ressort (∅ 4 mm)

* Toujours utilisez ces rondelles à ressort.

### 3.4.3 Fixation temporaire des supports du milieu ou fixation de la partie du milieu

Les longues règles de mesure sont plus enclins aux vibrations de la machine résultant en des erreurs de fonctionnement. Donc, il s'avère nécessaire de fixer la partie du milieu de la règle de mesure principale.

Le jeu de support du milieu est fourni avec la gamme LE en longueur de 1000 mm ou plus. Tout d'abord, fixez temporairement les blocs de montage et les plaques de fixation. Tracez un point pour aligner le trou du support du milieu à être fixé sur la surface de montage de la règle de mesure, taraudez ensuite le trou de la vis. Puisque le support du milieu sera finalement fixé quand la règle de mesure principale est fixée, cet assemblage est donc temporaire.

### 3.4.4 Vérification et ajustage du parallélisme de la règle de mesure principale

Afin d'obtenir le fonctionnement nominal de la règle de mesure, la règle de mesure principale doit être installée parallèle à la direction de la course de la machine (axe d'usinage). Ne pas plier ou tordre la règle de mesure principale pendant l'installation.

- **Vérification du parallélisme**

Ceci peut être réalisé en utilisant un indicateur d'essai à cadran, etc. Le parallélisme de la règle de mesure principale peut être vérifié en utilisant une des deux façons suivantes : ajustez la position de la règle de mesure principale tout en déplaçant la partie mobile de la machine outil; tel que la cuirasse ou le plateau coulissant. Autrement, mesurez le parallélisme entre le guide de la machine ou l'équivalent et la surface principale de la règle de mesure principale.

- **Tolérance de parallélisme :** référez-vous au Dessin – 5 et 'Dimensions de montage de la règle de mesure.'

- **Vérification de la direction : s**oit perpendiculaire à la surface de montage ou soit parallèle à la surface de montage.

- **Vérification de la position :** Aux deux extrémités de la règle de mesure principale.

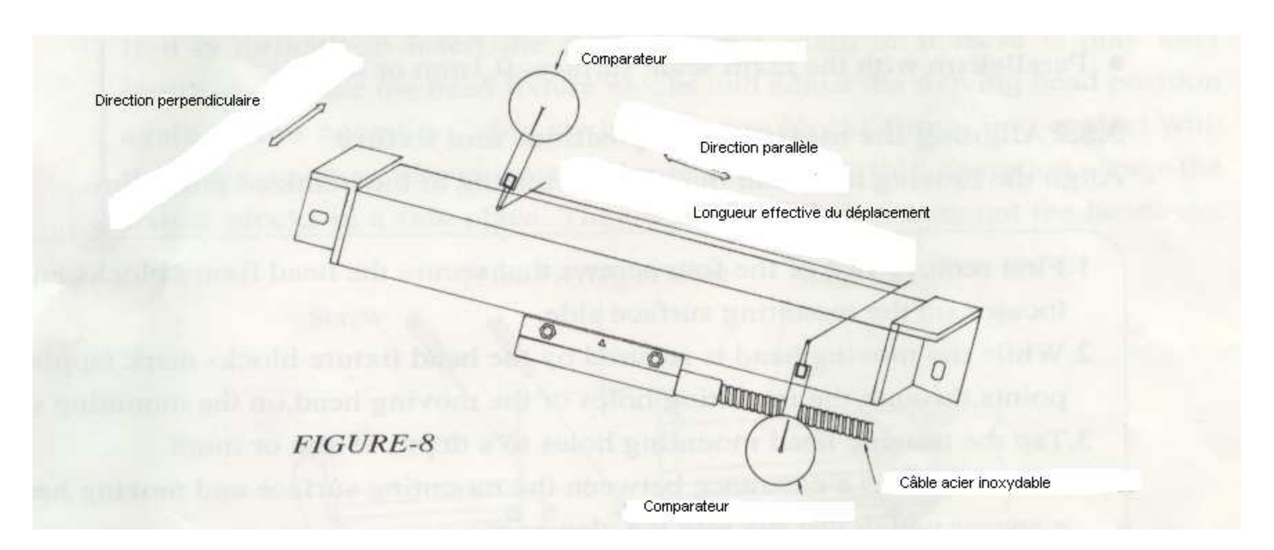



*FIGURE-8*

- **Ajustage du parallélisme**

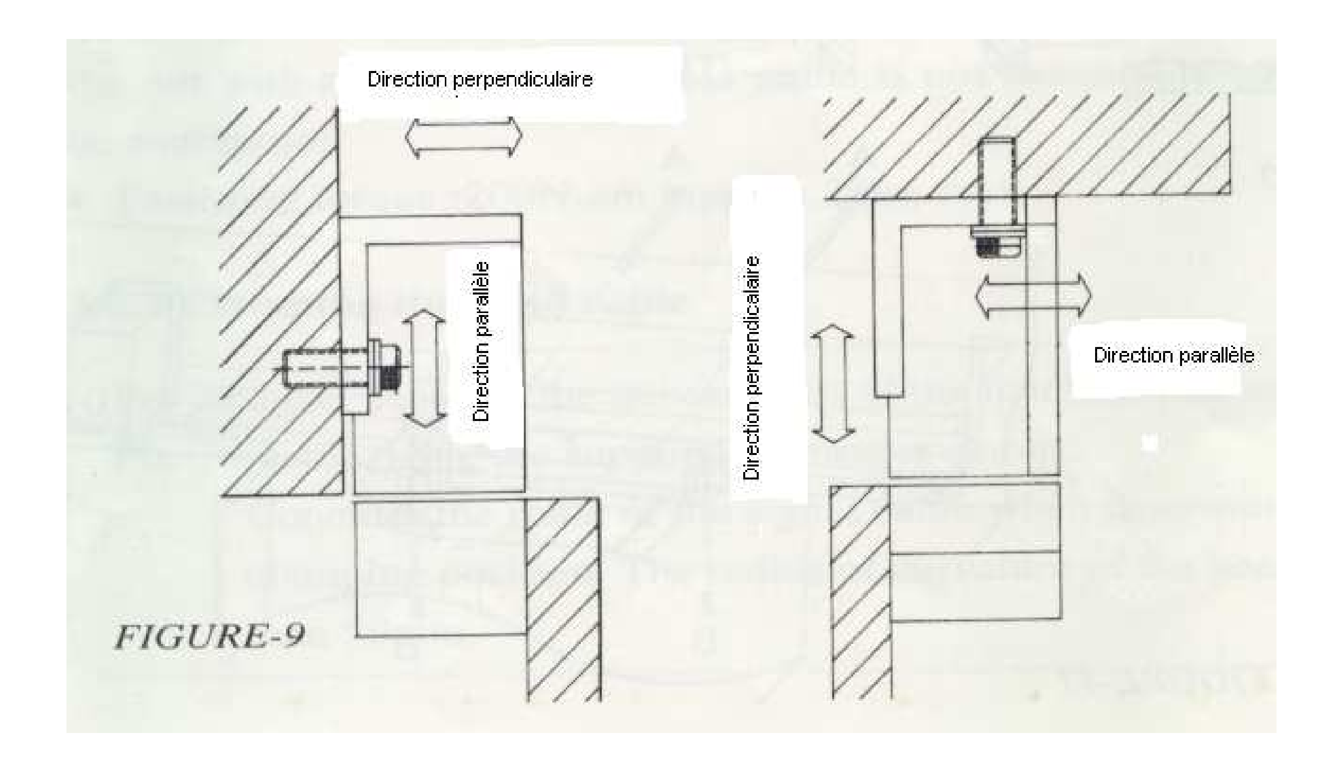
Ajustez le parallélisme à 0.2 mm ou moins. Les intercalaires requis pour réaliser cet ajustage doivent être fournis par le client.

- Ajustage dans la direction perpendiculaire

Ajustez encore une fois la position de montage des supports ou insérez un intercalaire entre la surface de montage de la règle de mesure de la machine outil et les blocs de montage ou plaques de fixation P1 ou P2.

- Ajustage dans la direction parallèle

Ajustez en coulissant les blocs de montage ou plaques P1 et P2 sur la surface de montage de la règle de mesure de la machine outil.




Puisque la plaque de fixation P2 de la gamme LE possède un trou oblong de montage avec un grand axe qui est orienté perpendiculairement dans la direction longitudinale de la règle de mesure principale, il serait plus facile de faire glisser P2 au lieu de P1.

- Ajustage du support du milieu

Ajustez le parallélisme entre la surface de la règle de mesure principale et le guide de la machine à 0.1 mm ou moins en utilisant le support du milieu. Enlevez toute plie ou torsion, s'il y a en a, de la règle de mesure principale.

### 3.4.5 Dernière fixation

Quand vous auriez terminé avec l'ajustage du parallélisme de la règle de mesure, principale, serrez les vis de fixation sur les blocs de montage ou les plaques de fixation. Serrez également les supports du milieu s'ils ont été utilisés.

### 3.5 Montage de la tête mobile

La tête mobile doit avoir une position correcte par rapport à la règle de mesure principale pendant la course entière de la règle de mesure.

### 3.5.1 Vérification du parallélisme de la surface de montage de la tête mobile

Vérifiez le parallélisme de la surface de montage de la tête mobile.
- Parallélisme par rapport au guide de la machine : 0.1 mm ou moins
- Parallélisme par rapport à la surface de la règle de mesure principale : 0.1 mm ou moins.

### 3.5.2 Alignement de la position de la tête mobile et du support

Alignez la tête mobile et fixez la par rapport à la procédure détaillée ci-dessous.

1. Enlevez d'abord deux des quatre vis qui fixe les blocs de fixation de la tête. Ces vis se trouvent sur le côté de la surface de montage.

2. Après que la tête mobile eut été fixée par les blocs de fixation de la tête, tracez des points de taraudage à travers les trous de montage de la tête mobile sur la surface de montage.

3. Taraudez les trous de montage de la tête mobile à une profondeur de 15 mm ou plus.

4. Insérez un intercalaire qui s'ajuste correctement dans l'espacement au cas ou il y a un espacement entre la surface de montage et la tête mobile.

5. Positionnez la tête mobile correctement et serrez les deux vis (référez-vous à A dans le dessin – 11)

- Vis (A) : Vis à tête de douille (M4 * 0.8 * 30)
- Couple de fixation : 700 Ncm (approx. 70 kgf-cm)

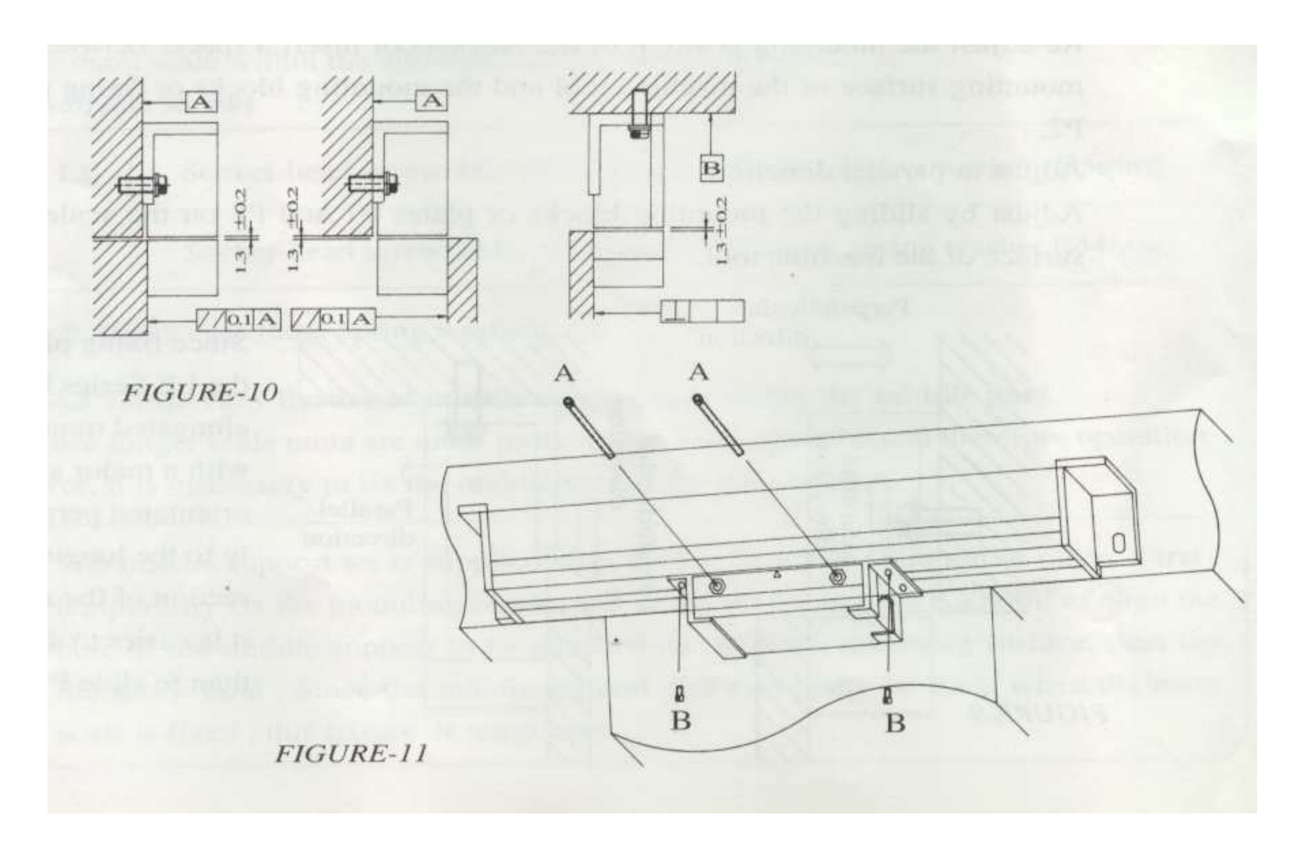


FIGURE-10

FIGURE-11

6. Après que la tête mobile eut été fixée, enlevez les vis. Enlevez ensuite les blocs de fixation de la tête comme illustré ci-dessous. La tache de montage aurait été réalisée correctement si les blocs de fixation de la tête peuvent être facilement enlevés et s'il n'y a pas d'espacement quand ces derniers sont insérés une nouvelle fois.

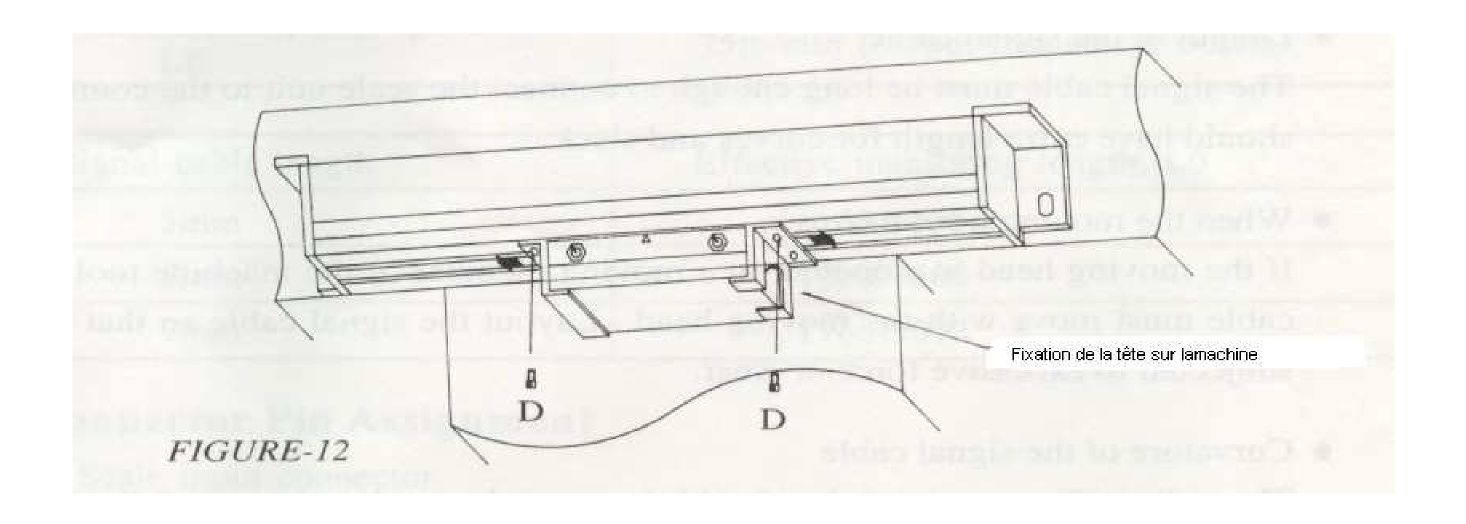



*FIGURE-12*

Fixation de la tête dans la machine

S'il s'avère difficile d'insérer les blocs de fixation une nouvelle fois ou s'il y a un jeu après que ces derniers ont été insérés, changez les blocs de fixation de la tête et ajustez la position de la tête mobile encore une fois. Au cours de cette opération mettez les blocs de fixation de la tête en contacte ferme avec la règle de mesure principale comme illustré dans le Dessin – 15. Gardez les blocs de fixation en lieu sûr après cette opération. Ils vont servir à remonter la tête etc.

Vis
Support de fixation de la tête
Règle de mesure principale
Vis
Tête mobile

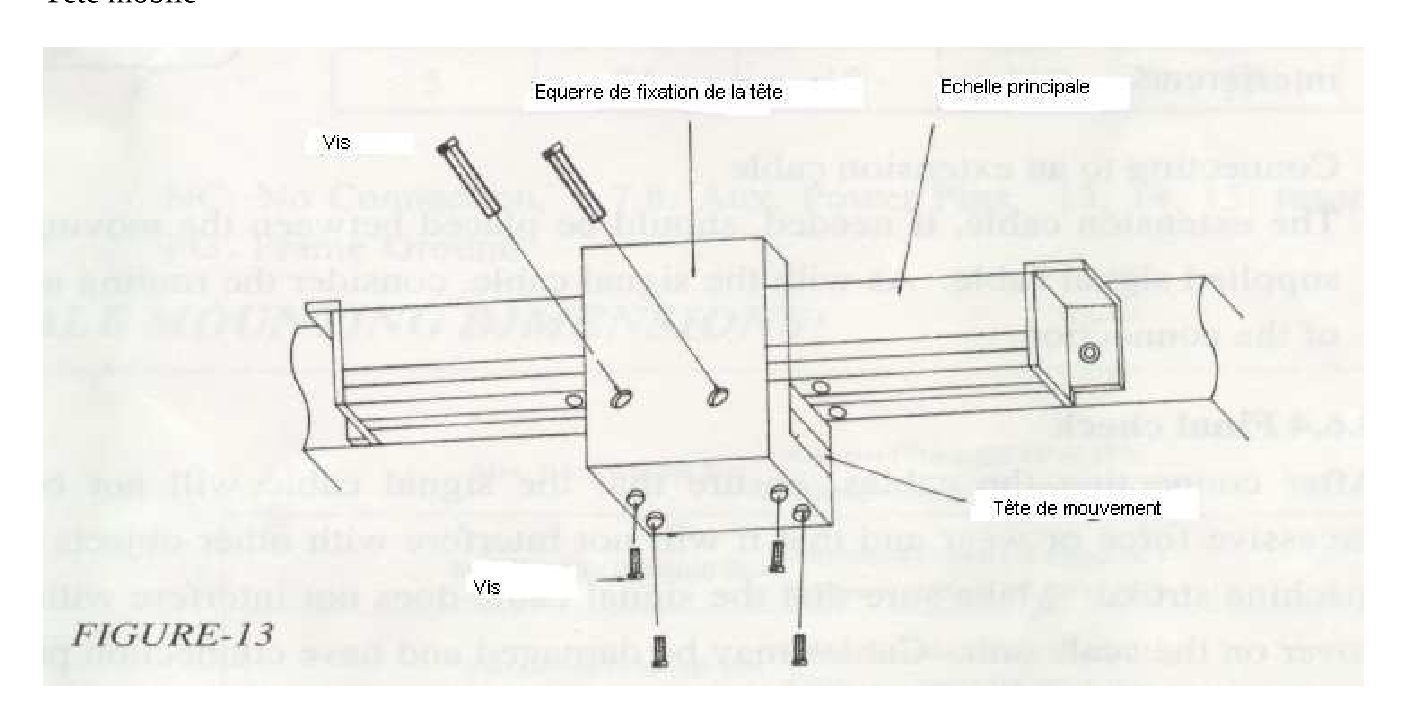



*FIGURE-13*

## 3.6 Schéma du câble de signal

### 3.6.1 Connexion du câble de signal

Le connecteur du câble de signal (câble de la tête) sur la tête mobile possède un guide de connecteur. Insérez la prise du câble dans ce guide du câble, fixez la avec l'écrou à six pans ensuite serrez l'écrou avec une clé de serrage. Si le guide du câble n'est pas serré convenablement, l'assemblage ne sera pas étanche.

- Couple de fixation : 200 N-cm (approx.20kg-cm)

### 3.6.2 Bridage du câble de la tête

Fixez le câble de la tête sur la partie mobile de la machine qui supporte la tête mobile.

Fixez le câble avec la bride de connexion fournie.

Faites coïncider le parcours du câble de signal quand vous déterminez la position de bridage du câble de la tête. Le rayon de courbure du câble de la tête doit être supérieur à 50 mm.

### 3.6.3 Le parcours du câble de signal.

Tenez compte des éléments suivants lors de la pose du câble de signal. Toujours utiliser le collier de câble fourni pour fixer le câble de signal.

- Longueur du câble de signal

Le câble de signal doit être suffisamment long pour connecter la règle de mesure au compteur. Il doit y avoir une longueur supplémentaire pour les courbes et parties lâches.

- Quand la tête mobile se déplace

Si la tête mobile est montée sur un élément mobile de la machine outil, le câble de signal doit se déplacer avec la tête mobile. Posez le câble de signal de façon à ce que ce dernier ne soit pas sujet à des forces excessives ou à l'usure.

- Courbure du câble de signal

Le rayon de courbure du câble de signal ne doit pas être inférieur aux éléments suivants :

- Si le câble est fixe : 50 mm
- Si le câble est lâche et est courbé/allongé à maintes reprises : 100 mm

- Prévention d'interférence électrique

Afin de parer à la défaillance de la règle de mesure, ne pas placer ensemble le câbla de signal avec d'autres câbles ou ne pas le passer tout près d'un relais à fort courrant qui peut occasionner des interférences électriques.

- Connexion à un câble de rallonge

En cas de besoin le câble de rallonge doit être placé entre la tête mobile et le câble de signal fourni. Tenez compte du parcours et la localisation de la connexion comme c'était le cas avec le câble de signal.

### 3.6.4 Dernière vérification

Après avoir connecté les câbles, assurez-vous que le câble de signal ne sera pas sujet à des forces excessives ou à l'usure et qu'il ne va pas gêner d'autres objets durant la course complète de la machine. Assurez-vous que le câble de signal ne gêne pas le couvercle de protection de la règle de mesure. Les câbles peuvent être endommagés ou être sujet à des problèmes de connexion s'ils gênent d'autres objets.

## 3.7 Montage du couvercle de protection

Installez les couvercles de protection. Assurez-vous à ce qu'ils n'encombrent pas ou ne gênent pas toute partie mobile ou le câble de signal pendant la course entière de la machine.

# 4. DONNEES TECHNIQUES

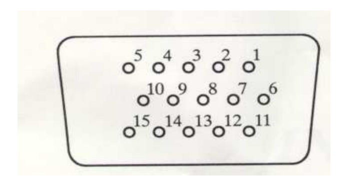
## 4.1 Règle de mesure

| | |
|---|---|
| Précision de mesure (20º C) LE | (5+5L0/1000) $\mu$m |
| Vitesse de réaction maximum LE | 75 m/min (fréquence de sortie : 60KHz) |
| Longueur du câble de signal | Longueur de mesure utile, L0 |
| 3 mm | 50 – 1100 |
| 5 mm | 1200 – 1600 |
| 7 mm | 1700 – 3000 |

## 4.2 Assignation de la broche de connexion

(1) Connecteur d'entrée de la règle de mesure

NC : Pas de connexion
FG : Châssis connecté à la masse
7,8 : Broches auxiliaires de puissance
13,14,15 : Broches réservées




| N° broche | Signal | N° broche | Signal | N° broche | Signal |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | +5V | 6 | FG | 11 | FG |
| 2 | 0V | 7 | +5V | 12 | 0V |
| 3 | Phase A | 8 | 0V | 13 | NC |
| 4 | Phase B | 9 | NC | 14 | NC |
| 5 | RI | 10 | NC | 15 | NC |

**DIMENSIONS DE MONTAGE DE LA REGLE DE MESURE**

Taille maximum (Taille nominale)

Taille de l’installation (Taille nominale)

Course maximum (Taille nominale)

Taille normale

Taille maximale
>900mm)+174mm (35.43"+6.85")
≦900mm)+154mm (35.43"+6.06")

Taille nominale d'installation
>900mm)+156mm (35.43"+6.14")
≦900mm)+136mm (35.43"+5.35")

Mouvement maxi
≧900mm)+50mm (35.43"+1.96")
≦900mm)+30mm (35.43"+1.18")

Normal Size